

PERBEDAAN SISTEM *BROODING* KONVENSIONAL DAN SISTEM *BROODING THERMOS* TERHADAP RESPON FISILOGIS *BROILER*

The Difference of Conventional Brooding and Thermos System to Physiology Responses of Broiler

Isnaini Novi Hapsari^b, Purnama Edy Santosa^b, Riyanti^b

^aThe Student of Department of Animal Husbandry Faculty of Agriculture Lampung University

^bThe Lecture of Department of Animal Husbandry Faculty of Agriculture Lampung University

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture Lampung University

Soemantri Bojonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145

e-mail : isnainihapsari92@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of the research was knowing of difference between conventional and thermos system brooding to respiration rate, heart beat rate, rectal temperature of broiler. This research was hold on 2015 December in Jati Agung, South Lampung. Two thousand DOC of broiler was used in that brooding system, and was taked 3,5 % as sample. Result of data aplying t-student test in real standart 5 %. The result of research refers to conventional brooding and thermos system give not significant effect to respiration rate, heart beat rate, and rectal temperature of broiler on 10 and 20 days.

Keywords : *Broiler, Physiology Response, Brooding Conventional System, Brooding Thermos System*

PENDAHULUAN

Broiler atau yang biasa disebut dengan ayam ras pedaging merupakan bangsa ayam yang memiliki pertumbuhan yang cepat serta penghasil daging dengan konversi pakan yang efisien oleh sebab itu *broiler* banyak ditenakkan di Indonesia. Hardjosworo dan Rukminasih (2000) menyatakan bahwa ayam *broiler* dapat digolongkan ke dalam kelompok unggas penghasil daging artinya dipelihara khusus untuk menghasilkan daging. Umumnya memiliki ciri-ciri sebagai berikut: kerangka tubuh besar, pertumbuhan badan cepat, pertumbuhan bulu yang cepat, lebih efisien dalam mengubah ransum menjadi daging.

Broiler memiliki 2 fase hidup yaitu fase *starter* dan *finisher*. Fase *starter* merupakan fase kritis dalam kehidupannya karena pada fase ini *broiler* belum mempunyai sistem termoregulasi yang baik untuk menjaga suhu tubuhnya agar tetap normal, sehingga diperlukan pemanas sebagai pengganti dari induk ayam yaitu *brooder*. *Brooding* yang sesuai kebutuhan *broiler* akan memengaruhi kesuksesan pada fase berikutnya. Faktor yang memengaruhi keberhasilan dari *brooding* adalah suhu dan kelembaban yang sesuai kebutuhan dari *broiler*. Suhu dan kelembaban dapat memengaruhi respon

fisiologis *broiler* seperti frekuensi denyut jantung, frekuensi pernapasan, dan suhu rektal. Respon fisiologis yang tinggi akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan bahkan kematian. Untuk menghindari permasalahan tersebut diatas diperlukan sistem *brooding* yang tepat dalam upaya menjaga kestabilan suhu tubuh *broiler*.

Sistem *brooding* konvensional banyak digunakan oleh peternak namun akhir-akhir ini dikembangkan sistem *brooding thermos*. Kedua sistem *brooding* mempunyai perbedaan pada sistem ventilasi dan penggunaan tirai. Sistem *brooding thermos* menggunakan tirai ganda yaitu pada sisi dinding dan atap, sedangkan sistem *brooding* konvensional menggunakan tirai tunggal yaitu hanya sisi samping kandang. Penggunaan sistem *brooding* konvensional dan *thermos* belum diketahui secara pasti perbedaan pengaruhnya terhadap kondisi fisiologis *broiler* sehingga permasalahan tersebut perlu diteliti.

MATERI DAN METODE

Materi

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah 1 kandang panggung dengan ukuran 30x8 m yang dibagi menjadi 2 (sistem *brooding* konvensional dan *thermos*), 1 *chick guard*, 2

thermohygrometer untuk mengukur suhu dan kelembaban, 1 *brooder* sebagai induk buatan DOC, 2 buah *stetoscope* untuk memeriksa denyut jantung *broiler*, 5 buah *thermometer* digital untuk mengukur suhu rektal *broiler*, *hand sprayer*, 10 tempat makan dan minum ayam, alat tulis dan kertas untuk mencatat data yang diperoleh. Bahan yang digunakan adalah *Broiler* strain *New Lohmann* umur 1 hari sebanyak 2000 ekor dengan bobot seragam yaitu $52 \pm 1,7$ gr, sekam padi sebagai alas/litter dalam kandang. Pakan yang digunakan adalah pakan *broiler* fase *starter* bentuk *fine crumble* yaitu komersil 8201 yang diproduksi dari PT. Malindo Feedmill dengan bahan pakan : jagung, bungkil kacang kedelai, bungkil kacang tanah, tepung ikan, tepung daging dan tulang, dedak padi, dedak gandum, minyak nabati, tepung batu, vitamin, mineral, dan antioksidan. Air minum yang digunakan dalam penelitian berupa air minum sumur yang diberikan secara *adlibitum*.

Tabel 1. Kandungan nutrisi ransum

Kandungan	Persentase (%)
Protein min	21,0
Serat max	4,0
Lemak min	4,0
Air max	14
Abu max	6,5
Kalsium	0,9-1,1
Posfor	0,7-0,9

Sumber : PT. Malindo, 2015

Metode

Penelitian ini membandingkan sistem *brooding* konvensional dan sistem *brooding thermos*. *Broiler* yang digunakan untuk masing-masing perlakuan sebanyak 1000 ekor yang berasal dari penetasan yang sama yaitu PT. Japfa Comfeed. Data diambil masing-masing perlakuan sebanyak 35 ekor. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji *t-student* pada taraf nyata 5% (Steel dan Torrie, 1993).



Sistem *brooding* konvensional Sistem *brooding thermos*

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati adalah frekuensi pernapasan, frekuensi denyut jantung, dan suhu rektal *broiler*.

Frekuensi pernapasan

Frekuensi pernapasan dihitung dengan cara menghitung pergerakan *thorax* selama 30 detik (Yousef, 1985).

Frekuensi denyut jantung

Frekuensi denyut jantung diperoleh dengan cara menempelkan *stetoscope* pada bagian dada kiri *broiler*, sehingga terdengar denyut jantungnya selama satu menit (Hartono et.al., 2002).

Suhu rektal

Temperatur rektal diperoleh dengan cara memasukkan *thermometer digital* ke dalam rektal *broiler* (Hartono et.al., 2002). Termometer dimasukkan kedalam rektal sedalam $\pm 1/3$ bagian termometer dan hingga berbunyi.

Analisis data

Data diambil pada saat umur 10 dan 20 hari dan dianalisis menggunakan uji *t-student* pada taraf nyata 5% (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Frekuensi Pernapasan

Frekuensi pernapasan *broiler* umur 10 dan 20 hari pada sistem *brooding* konvensional dan *thermos* masing-masing adalah 26,43 ; 26,54 kali/menit dan 22,51 ; 21,23 kali/menit, seperti ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata frekuensi pernapasan *broiler* umur 10 dan 20 hari

Umur (hari)	Konvensional	Thermos
	-----kali/menit-----	
10	26,43	26,54
20	22,51	21,23

Hasil uji *t* menunjukkan bahwa sistem *brooding* konvensional dan *thermos* tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap frekuensi pernapasan *broiler* umur 10 dan 20 hari. Hal ini menunjukkan bahwa frekuensi pernapasan *broiler* pada kedua sistem *brooding* relatif sama, berkisar antara 21,23-26,54 kali/menit, kisaran

suhu tersebut masih dalam kisaran normal sesuai pendapat Abioja *et. al.*, (2012), frekuensi pernapasan ayam normalnya sebanyak 20-30 kali per menit. Frekuensi pernapasan yang relatif sama tersebut diduga karena faktor-faktor yang memengaruhi yaitu suhu, kelembaban, umur, dan kegiatan tubuh.

Suhu pada saat penelitian pada sistem *brooding* konvensional *broiler* umur 10 hari, yaitu pada kisaran 28-30 °C. Umur *broiler* 10 hari pada suhu tersebut masih dalam standar normal, karena menurut Lohmann (2004) bahwa suhu kandang *brooder* umur 8-14 hari yaitu 30-28 °C. Sedangkan kisaran suhu pada sistem *brooding thermos* yaitu 28-31 °C, suhu tersebut lebih tinggi dari standar normal kebutuhan *broiler* umur 10 hari.

Suhu kandang pada *broiler* umur 20 hari sistem *brooding* konvensional tidak jauh berbeda dari sistem *brooding thermos* yaitu 28-30 °C, sedangkan suhu pada sistem *brooding thermos* yaitu 28-31 °C, suhu dari kedua *brooding* tersebut masih dikatakan tinggi karena diatas standar normal kebutuhan *broiler* umur 20 hari. Menurut Lohmann (2004), suhu kandang *brooder broiler* umur 15 -21 hari yaitu 28-26 °C. Walaupun suhu kandang lebih tinggi dari kebutuhan *broiler*, tetapi suhu tersebut masih bisa ditolerir, karena *broiler* mampu beradaptasi dengan suhu lingkungan dengan menyeimbangkan panas tubuhnya.

Broiler menyeimbangkan panas tubuh melalui *sensible heat loss* (SHL). *Sensible heat loss* merupakan pengeluaran panas dengan cara radiasi, konduksi, dan konveksi. Frekuensi pernapasan yang normal disebabkan oleh peran hormon dalam tubuh. Hormonal berperan dalam mengatur suhu tubuh. Sistem hormonal dalam tubuh dikendalikan oleh hipotalamus. Hipotalamus mensekresikan hormon tiroksin dan adrenalin yang berperan dalam pengaturan suhu tubuh. Menurut Guyton (1983) bahwa hormon tiroksin dan adrenalin sangat berperan dalam pengaturan suhu tubuh.

Aktifitas hormon tiroksin dan adrenalin akan menurun apabila suhu lingkungan tinggi, sehingga apabila suhu kandang normal maka kerja hormon tiroksin dan adrenalin akan berjalan dengan baik dan frekuensi pernapasan menjadi normal, sedangkan sebaliknya pada suhu lingkungan yang tinggi akan membuat *broiler stress* dan kerja hormonal menjadi terganggu sehingga *broiler* akan mengalami fase *alarm*. Menurut Guyton, (1983) fase *alarm* ini

ditandai dengan peningkatan tekanan darah, kandungan glukosa darah, kontraksi otot dan percepatan respirasi.

Kelembaban pada *brooding* konvensional saat penelitian yaitu 60-67 %, sedangkan pada sistem *brooding thermos* kelembaban yaitu 57-66 %, kelembaban dari kedua *brooding* masih dalam taraf normal, karena menurut Ross *Manual Management* (2009) bahwa kelembaban udara yang nyaman bagi ayam pedaging umur 1 sampai ≥ 15 hari adalah 60-70 %.

Umur memengaruhi frekuensi pernapasan *broiler*. Frekuensi pernapasan *broiler* umur 10 hari pada sistem *brooding* konvensional dan *thermos* relatif sama, begitu pula pada frekuensi pernapasan *broiler* umur 20 hari. Frekuensi pernapasan *broiler* umur 10 hari pada saat penelitian lebih tinggi dibandingkan dengan umur 20 hari yaitu sistem *brooding* konvensional dan *thermos* masing-masing adalah 26,43 ; 26,54 kali/menit dan 22,51 ; 21,23 kali/menit, hal ini disebabkan oleh sistem *thermoregulasi*. *Broiler* umur 20 hari sistem *thermoregulasinya* telah berfungsi dengan baik dibandingkan dengan *broiler* umur 10 hari. *Broiler* pada umur 20 hari telah mampu untuk mengendalikan suhu tubuhnya dengan baik sehingga diperoleh frekuensi pernapasan lebih rendah dibandingkan *broiler* umur 10 hari.

Data yang didapat pada *broiler* umur 10 dan 20 hari diambil dalam keadaan istirahat. Menurut Sugeng (1998), frekuensi pernapasan yang sebenarnya dapat dihitung bila ternak dalam keadaan istirahat dan tenang. Aktivitas seperti gerak yang berlebihan pada *broiler* akan menyebabkan tingginya frekuensi pernapasan.

Denyut jantung

Frekuensi denyut jantung *broiler* umur 10 dan 20 hari pada sistem *brooding* konvensional dan *thermos* masing-masing adalah 444,34 ; 432 kali/menit dan 393,14 ; 362,05 kali/menit, data ditampilkan pada Tabel 3.

Hasil uji t menunjukkan bahwa frekuensi denyut jantung pada sistem *brooding* konvensional dan *thermos* tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa frekuensi denyut jantung *broiler* pada kedua sistem *brooding* relatif sama, yaitu berkisar antara 362 – 444,34 kali/menit. Menurut Frandson (1992), kisaran normal denyut jantung *broiler* yaitu 250-470 kali/menit. Frekuensi denyut jantung yang relatif sama dari kedua sistem *brooding* dipengaruhi oleh berbagai

faktor, yaitu temperatur lingkungan, pakan, aktivitas latihan otot (Zurriyati dan Dahono, 2013).

Tabel 3. Rata-rata frekuensi denyut jantung *broiler* umur 10 dan 20 hari

Umur (hari)	Konvensional	Thermos
	-----kali/menit-----	
10	444,34	432
20	393,14	362,05

Frekuensi denyut jantung pada sistem *brooding* konvensional dan *thermos* umur 10 hari saat penelitian dipengaruhi oleh suhu. Kisaran suhu dan kelembaban masing-masing *brooding* adalah 28--30 °C; 60--67% dan 28-31 °C; 57-66%. Menurut Lohmann (2004), suhu kandang *brooder broiler* umur 8-14 hari yaitu 30-28 °C Ditambahkan oleh Anonim (2009), kelembaban udara yang nyaman bagi ayam pedaging umur 1 sampai ≥15 hari adalah 60-70 %, meskipun suhu *brooding thermos* lebih tinggi dibandingkan dengan standar normal kebutuhan *broiler*, tetapi suhu tersebut masih ditolerir oleh *broiler* karena *broiler* mampu beradaptasi dengan suhu lingkungan dan hal tersebut diduga karena suhu dan kelembaban pada kedua sistem *brooding* yang relatif sama sehingga menghasilkan frekuensi denyut jantung yang relatif sama pula.

Frekuensi denyut jantung pada sistem *brooding* konvensional dan *thermos* pada *broiler* umur 20 hari relatif sama, hal tersebut disebabkan oleh suhu kandang pada saat penelitian yang juga relatif sama, akan tetapi suhu pada sistem *brooding* konvensional dan *thermos* lebih tinggi dibandingkan dengan suhu kandang *brooder broiler* umur 15 -21 hari yaitu 28-26 °C. Suhu tersebut masih dapat ditolerir oleh *broiler* karena *broiler* merupakan hewan *homoiterm* yang mampu menyeimbangkan suhu tubuhnya sehingga perbedaan suhu kandang pada saat penelitian yang tidak terlalu tinggi dengan kebutuhan suhu *broiler* dapat diatasi melalui sistem *thermoregulasi broiler*.

Data yang didapatkan frekuensi denyut jantung *broiler* umur 10 dan 20 hari mengalami penurunan pada *brooding* konvensional dan *thermos* yaitu masing –masing sebesar 444,34 dan 432 kali/menit dan 393,14 dan 362,05 kali/menit. Hal tersebut karena *broiler* umur 20 hari telah mampu mengendalikan suhu tubuhnya sendiri karena sistem *termoregulasinya* telah

berfungsi dengan baik, selain itu pada umur 20 hari *broiler* telah mencapai ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan umur 10 hari sehingga denyut jantungnya akan semakin melambat, hal ini sesuai dengan pendapat Nasheim (1979) bahwa secara umum, kecepatan denyut jantung yang normal cenderung besar pada hewan kecil dan kemudian semakin lambat dengan besarnya ukuran hewan.

Suhu udara pada sistem *brooding* konvensional dan *thermos* yang relatif sama terhadap frekuensi denyut jantung membuat kerja sistem *thermoregulasi* tidak jauh berbeda. Sistem *thermoregulasi* yaitu sistem pengaturan suhu tubuh, apabila suhu lingkungan lebih tinggi dibandingkan suhu tubuh *broiler*, maka *broiler* menjaga suhu tubuhnya agar tetap konstan atau disebut dengan *homeostasis*. Menurut Santoso (2009), hewan *homoiterm* memiliki suhu tubuh yang stabil dan tidak dipengaruhi oleh lingkungan. *Homeostatis* dipertahankan oleh mekanisme fisiologis yang sebagian besar mekanismenya dikontrol oleh sistem syaraf dan endokrin. Saat suhu lingkungan tinggi *broiler* akan mengaktifkan sistem syaraf dan hormon agar *homeostasis* dalam tubuh tetap terjaga dan sistem fisiologis *broiler* dapat bekerja.

Pengaruh suhu lingkungan yang tinggi akan memberikan sinyal ke hipotalamus dan merangsang sistem syaraf simpatis untuk mengirimkan sinyal langsung dari otak ke medulla adrenal untuk mengeluarkan hormon epinefrin. Hormon epinefrin akan mengikat alfa reseptor yang ada di sel-sel otot jantung sehingga denyut jantung meningkat. Menurut Wiwi (2006), kecepatan jantung dikendalikan oleh sistem syaraf simpatis dan parasimpatis. Saraf simpatis bekerja mempercepat denyut jantung, sedangkan saraf parasimpatis bekerja memperlambat denyut jantung.

Relatif samanya frekuensi denyut jantung *broiler* pada sistem *brooding* konvensional dan *thermos* diduga karena peran hormonal yang juga mampu mengatur suhu tubuh. Sistem hormonal dalam tubuh dikendalikan oleh hipotalamus. Hipotalamus akan mensekresikan hormon-hormon untuk menstabilkan suhu tubuh *broiler*. Menurut Guyton (1983), Selain hormon kortikosteron dan kortisol, ternyata hormon tiroksin dan adrenalin sangat berperan dalam pengaturan suhu tubuh. Aktifitas kedua hormon tersebut akan menurun apabila suhu lingkungan tinggi.

Menurut Fadilah (2013) bahwa temperatur tinggi di dalam kandang akan berpengaruh negatif terhadap ayam diantaranya konsumsi air meningkat, konsumsi pakan menurun dan frekuensi pernapasan meningkat. Selain itu sistem neurohormonal terganggu terutama kandungan hormon *Adenocorticotrophic Hormone* (ACTH) didalam darah tinggi akibatnya konsentrasi kortikosteron tinggi. Konsentrasi kortikosteron yang tinggi dalam darah ayam akan berpengaruh terhadap beberapa hal yaitu denyut jantung meningkat, tekanan darah meningkat, nafsu makan menurun, antibodi yang diproduksi menurun, rataan bobot badan harian rendah, dan daya tahan tubuh rapuh.

Faktor aktivitas ternak juga memengaruhi denyut jantung. Frekuensi denyut jantung yang relatif sama dari kedua *brooding* disebabkan oleh pengambilan data *broiler* pada kedua sistem *brooding* yang dalam kondisi istirahat, sehingga berdampak pada relatif samanya frekuensi denyut jantung.

Suhu Rektal

Suhu rektal *broiler* umur 10 dan 20 hari dengan sistem *brooding* konvensional dan *thermos* masing-masing adalah 41,21; 41,30 °C dan 41,23 ; 41,23 °C ,data ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata suhu rektal *broiler* umur 10-20 hari

Umur (hari)	Konvensional -----kali/menit-----	Thermos
10	41,21	41,30
20	41,23	41,23

Hasil uji tmenunjukkan bahwa suhu rektal *broiler* umur 10 dan 20 hari pada sistem *brooding* konvensional dan *thermos* tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa suhu rektal *broiler* pada kedua sistem *brooding* relatif sama yaitu berkisar 41,23 – 41,30 °C, kisaran suhu tersebut berada pada batas bawah standar, sehingga masih dikatakan normal. Menurut Smith (1988), kisaran temperatur rektal *broiler* adalah 41,5-41,9 °C. Suhu rektal *broiler* dari kedua sistem *brooding* yang relatif sama diduga disebabkan oleh beberapa faktor antara lain temperatur lingkungan, aktivitas, dan pakan yang relatif sama.

Suhu rektal pada saat penelitian dipengaruhi oleh suhu. Pada sistem *brooding* konvensional dan *thermos* umur 10 hari memiliki suhu kandang yaitu masing-masing 28-30 °C dan 28—31 °C, suhu rektal yang normal disebabkan kedua sistem *brooding* tersebut memiliki suhu rektal yang relatif sama. Walaupun suhu pada sistem *brooding thermos* lebih tinggi dibandingkan standar normal kebutuhan suhu *brooder*, tetapi masih dapat ditolerir oleh *broiler*. Sama halnya pada *broiler* umur 20 hari suhu rektal *broiler* relatif sama, karena suhu yang relatif sama pula, akan tetapi suhu pada sistem *brooding* konvensional dan *thermos* lebih tinggi dibandingkan dengan suhu kandang *brooder broiler*. Menurut Lohmann (2004) bahwa suhu kandang *brooder broiler* umur 8-14 hari yaitu 30-28 °C, dan umur 15 -21 hari yaitu 28-26 °C.

Suhu pada kedua sistem *brooding broiler* umur 20 hari masih dapat ditolerir oleh *broiler* karena *broiler* mampu menyeimbangkan suhu tubuhnya sehingga perbedaan suhu kandang pada saat penelitian yang tidak terlalu tinggi dengan kebutuhan suhu *broiler* dapat diatasi melalui sistem termoregulasi *broiler*.

Penurunan suhu rektal pada umur 20 hari karena sistem termoregulasi *broiler* telah berfungsi dengan baik sehingga lebih dapat mengendalikan suhu tubuhnya sendiri, selain itu *broiler* merupakan hewan homeotermik yang mampu beradaptasi terhadap lingkungan sekitar. Disamping itu pada umur 20 hari bulu primer dari *broiler* telah tumbuh sehingga dapat menjaga kehangatan tubuhnya sendiri. Menurut Nasrul (2012) bahwa fungsi bulu bagi unggas adalah sebagai isolator, menjaga panas tubuh.

Suhu kandang pada saat penelitian yang masih dapat ditolerir oleh *broiler* disebabkan oleh kerja hormon dalam tubuh. Hipotalamus dapat menyesuaikan suhu lingkungan dengan baik. Menurut Isnaeni (2006), tingkat respon hipotalamus terhadap penyimpangan suhu tubuh disesuaikan secara cermat, sehingga panas yang dihasilkan atau dikeluarkan sangat sesuai dengan kebutuhan untuk memulihkan suhu ke normal. sistem hormonal akan mengeluarkan hormon tiroksin dan adrenalin, karena menurut Guyton (1983) bahwa hormon tiroksin dan adrenalin sangat berperan dalam pengaturan suhu tubuh.

Pada saat pengambilan data baik sistem *brooding* konvensional dan *thermos broiler* dalam keadaan istirahat, hal tersebut karena suhu

pada sistem *brooding* konvensional dan *thermos* relatif sama yaitu masing-masing berkisar 28-30 °C dan 28-31 °C, dan suhu tersebut masih dalam standar normal dan ditolerir oleh *broiler*. Menurut Lohmann (2004), suhu kandang *brooder broiler* umur 8-14 yaitu 28-30°C dan umur 15-21 hari yaitu 28-26 °C.

Aktivitas ternak merupakan penyumbang dalam produksi panas tubuh, sehingga akan memengaruhi pula suhu rektal *broiler*. Menurut Indrowati (2012), aktivitas otot juga merupakan salah satu usaha di dalam penambahan produksi panas, dimana lebih dari 80 % panas tubuh diproduksi didalam otot skelet selama terjadi aktivitas otot, tetapi gambaran tersebut jauh lebih rendah apabila sedang istirahat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem *brooding* konvensional dan *thermos* tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap respon fisiologis yang ditunjukkan oleh frekuensi pernapasan, frekuensi denyut jantung, dan suhu rektal *broiler* yang relatif sama

Saran

Pengambilan data respon fisiologis harus dilakukan pada suhu ekstrim atau suhu tinggi, sehingga penting mengadakan penelitian pada cuaca panas yang diharapkan adanya perbedaan sistem *brooding* konvensional dan *thermos*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abioja, M.O., K.B. Ogundimu, T.E. Akibo, K.E. Odukoya, O.O. Ajiboya, J.A. Abiona, T.J. Williams, E.O. Oke, dan O.O. Osinowo. 2012. Journal: Growth, Mineral Deposition, Responses of Broiler Chickens Offered Honey in Drinking Water During Hot-dry Season, Int. J. Zoo. 2012:403-502
- Fadilah, R., 2013. Super Lengkap Beternak Ayam Broiler. <http://digilib.unila.ac.id/?3822/12/BAB%2501.pdf&sa=u&ved=OAHUkewj8yNzeskp>. Diakses pada 13 Juni 2016
- Frandsen. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak Edisi IV. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Guyton, A.C . 1983 . Fisiologi Kedokteran. Ed. 5. CV. EGC. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta
- Hardjosworo, P.S. dan Rukmiasih, M.S., 2000. Meningkatkan Produksi Daging Unggas. Penebar Swadaya. Yogyakarta.
- Hartono, M., S. Suharyati, P.E. Santosa. 2002. Dasar Fisiologi Ternak. Buku Ajar Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Indrowati, M., 2012. Modul Praktikum Fisiologi Hewan. Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret
- Isnaeni, W., 2006. Fisiologi Hewan. Bandung : PT. Rineka Cipta
- Lohmann. 2004. *Manual Guide Lohmann Layer* Japfa Comfeed Tbk, Jakarta
- Nasheim. 1979. Pedoman Pemeliharaan Ayam Ras Petelur. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Nasrul, L. 2012. Anatomi dan Fisiologi Ternak Unggas. http://lalat_langau.blogspot.co.id/2012_05_01_archive.html?m=1/ Diakses pada 26 Juni 2016
- Anonim. 2009. Tata Laksana Suhu dan Kelembaban. *Ross Manual Management*. <http://info.medion.co.id/index.php/artikel/layer/tata-laksana/suhu-dan-kelembaban>. Diakses pada 24 Juli 2016
- Santoso, P. 2009. Fisiologi Hewan.. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, Padang
- Sirat. D., 2014. Manajemen Kandang Unggas pada Suhu Lingkungan Tinggi. Magister Ilmu Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. <http://nurusyamsiafduha.blogspot.co.id>. Diakses pada 25 Juli 2016
- Smith, J.J., dan J. P. Kamping. 1988. Sirkulatory Physiology 2nd Edition.
- Sugeng, Y.B. 1998. Sapi Potong. Penebar Swadaya. Jakarta
- Steel R. G. D. dan J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wiwi, I., 2006. Fisiologi Hewan. Kanisius. Jakarta

- Yousef, M.K. 1985. Stress Physiology in Livestock Basic Principles. Vol 1.CRC Press Inc. Boca Raton. Florida
- Zurriyati, Y. dan Dahono, 2013. Pemeliharaan Ternak Potong Secara Terintegrasi dengan Tanaman di Provinsi Kepulauan Riau. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kepulauan Riau.Melalui www.litbang.deptan.go.id Diakses pada 26 Juni 2016